



⑪ Numéro de publication : **0 655 383 A1**

⑫

# **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑰ Numéro de dépôt : **94402541.0**

⑤① Int. Cl.<sup>8</sup> : **B62D 1/19**

⑱ Date de dépôt : **09.11.94**

③① Priorité : **29.11.93 FR 9314260**

④③ Date de publication de la demande :  
**31.05.95 Bulletin 95/22**

⑧④ Etats contractants désignés :  
**DE ES GB IT**

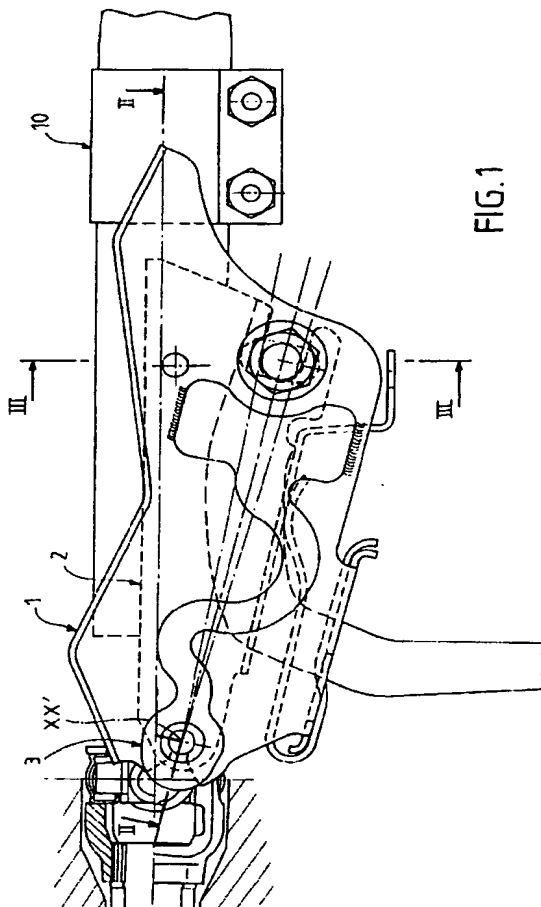
⑦① Demandeur : **NACAM**  
**Zone Industrielle Sud,**  
**Route de Blois**  
**F-41100 Vendome (FR)**

⑦② Inventeur : **Fèvre, Laurent**  
**17, Résidence Les Gros Saules**  
**F-41000 Saint-Sulpice (FR)**  
Inventeur : **Dupont, Eddy**  
**18, rue Edouard Branly**  
**F-41100 Vendome (FR)**  
Inventeur : **Fouquet, Jean-Michel**  
**36, rue Jeanne d'Albret**  
**F-41100 Vendome (FR)**

⑦④ Mandataire : **Phélip, Bruno et al**  
**c/o Cabinet Harlé & Phélip**  
**21, rue de La Rochefoucauld**  
**F-75009 Paris (FR)**

⑤④ **Dispositif d'absorption d'énergie pour colonne de direction de véhicule automobile.**

- ⑥⑦ Dispositif d'absorption d'énergie de colonne de direction de véhicule comportant :
- un support (1) lié à la carrosserie et recevant le tube-corps (10),
  - un système de blocage du tube-corps (10) dans le support (1),
  - au moins une articulation du tube-corps (10) sur le support (1), ladite articulation étant solidaire du tube-corps (10),
  - au moins un élément de déformation (3) solidarisé avec le support (1), et relié à l'articulation du tube-corps (10) sur le support (1),
  - au moins un élément de liaison entre le tube-corps (10) et l'élément de déformation,
  - de manière qu'en cas de choc, le tube-corps (10) entraîne l'élément de déformation (3) afin d'absorber l'énergie.



**EP 0 655 383 A1**

La présente invention se rapporte à un dispositif d'absorption d'énergie de colonne de direction de véhicule automobile, dont l'arbre de direction est monté dans un tube-corps, qui est supporté et bloqué sur la carrosserie à la position voulue.

Nous connaissons des dispositifs permettant le réglage angulaire de colonne de direction, comme ceux décrits dans le document GB-A-1.523.638. De tels dispositifs peuvent permettre un réglage en hauteur de la position du volant, tel que celui décrit dans le document DE-C-3.619.125.

L'amélioration de la sécurité passive des automobiles a conduit les constructeurs automobiles à doter les colonnes de direction de systèmes à absorption d'énergie. Ces systèmes visent, lors d'un choc frontal, à diminuer l'effort que subit le conducteur non ceinturé contre le volant, par dissipation progressive de l'énergie qu'il contient dans la colonne. Il existe pour cela de nombreux dispositifs à absorption d'énergie qui s'adaptent sur les colonnes de direction de véhicule automobile et ceux notamment qui utilisent la déformation plastique d'un élément comme celui décrit dans le document GB-A-2.244.032. L'élément déformable pouvant être métallique, découpé dans une tôle d'acier comme ceux décrits dans les documents GB-A-2.262.906 et DE-A-28 14 145. Ces dispositifs ne permettent pas de déterminer et de régler de façon précise les différents paramètres de l'effort de mise en mouvement ainsi que de l'énergie absorbée.

Le but de la présente invention est de proposer un dispositif d'absorption d'énergie qui puisse s'adapter facilement sur des colonnes de direction de véhicule automobile tout en permettant un réglage précis de l'effort de mise en mouvement ainsi que de l'énergie absorbée.

Selon l'invention, le dispositif d'absorption d'énergie se rapporte à une colonne de direction de véhicule automobile, dont l'arbre de direction est monté dans un tube-corps, lequel est supporté et bloqué sur la carrosserie à la position voulue. Ce dispositif comporte:

- un support lié à la carrosserie et recevant le tube-corps,
- un système de blocage du tube-corps dans le support, dont l'axe de blocage est perpendiculaire à l'axe de la colonne de direction,
- le tube-corps présentant les passages traversés par le système de blocage,
- au moins une articulation du tube-corps sur le support, ladite articulation étant solidaire du tube-corps,
- au moins un élément de déformation solidarisé avec le support, et relié à l'articulation du tube-corps sur le support,
- de manière qu'en cas de choc, le tube-corps entraîne l'élément de déformation afin d'absorber l'énergie, chacun des passages du tube-

corps étant muni d'un dégagement orienté dans la direction du volant du conducteur, de façon à permettre à ce tube-corps de se dégager du système de blocage.

Selon un mode de réalisation de l'invention, l'élément de déformation est une pièce indépendante rapportée sur le support. Dans un autre mode de réalisation de l'invention, l'élément de déformation est intégré audit support.

Dans une forme de réalisation, le blocage du tube-corps dans le support se fait par l'intermédiaire d'un carré-renfort solidaire du tube-corps et comportant des montants, chacun des montants du carré-renfort possédant un passage traversé par le système de blocage, le support comportant des montants correspondants, qui possèdent chacun une lumière.

Le système de blocage peut comprendre:

- une vis de serrage traversant la lumière de chacun des montants du support ainsi que le passage de chacun des montants du carré-renfort, et étant immobilisée en rotation,
- un écrou monté à l'une des extrémités filetées de la vis de serrage à l'extérieur du montant correspondant du support,
- un organe de manoeuvre monté à l'autre extrémité filetée de la vis de serrage à l'extérieur du montant correspondant du support,
- une entretoise montée sur la vis de manoeuvre entre les deux montants du carré-renfort,
- de manière qu'en tournant l'organe de manoeuvre dans le sens voulu autour de l'axe de blocage, on réalise le blocage désiré.

Dans un tel mode de réalisation, le support est avantageusement constitué par:

- deux montants reliés l'un à l'autre à leur partie inférieure par un élément de raccordement, le carré-renfort étant réalisé sous forme d'une pièce unique ou en plusieurs parties,
- chacun des deux montants se prolongeant à sa partie supérieure par une face d'appui, sensiblement perpendiculaire au montant correspondant, chaque face d'appui venant s'appliquer contre la carrosserie et ayant un contour conjugué avec le contour de la partie de la carrosserie correspondante de manière à pouvoir y être fixée,
- les deux montants pouvant avoir une lumière de passage de l'axe de blocage, qui permet le débattement de la colonne de direction pour son réglage en inclinaison,
- les deux montants étant munis d'un trou de passage de l'articulation du carré-renfort appartenant au tube-corps.

Le carré-renfort est de préférence constitué par deux montants reliés l'un à l'autre à leur partie inférieure par un élément de raccordement, le carré-renfort étant réalisé sous forme d'une pièce unique ou en plusieurs parties,

- les deux montants étant solidarisés au tube-corps à leur partie supérieure,
- le passage avec son dégagement aménagé sur chacun des montants pour être traversé par l'axe de blocage, étant réalisé par une échancrure,
- chaque échancrure comportant un fond demi-circulaire dont l'axe correspond à l'axe de blocage, prolongé par deux côtés parallèles l'un par rapport à l'autre débouchant à l'extrémité du montant situé du côté du volant du conducteur,
- les deux montants étant munis chacun d'un trou de passage de l'articulation du carré-renfort sur le support, ces trous de passage étant situés à l'autre extrémité, opposée au conducteur.

Avantageusement, l'articulation du carré-renfort du tube-corps sur le support est constituée par deux demi-axes qui sont montés sur chacun des montants du tube-corps et du support.

Dans le mode de réalisation où l'élément de déformation est une pièce indépendante qui est reliée à l'articulation constituée par le demi-axe, le demi-axe relie l'élément de déformation, le montant correspondant du support, et le montant correspondant du carré-renfort, qui sont chacun munis du trou de passage du demi-axe, dont la tête s'applique contre la face interne du montant du carré-renfort, et dont l'embout s'applique contre la face extérieure de l'élément de déformation.

Dans le cas où l'élément de déformation est intégré au support, qui est relié à l'articulation constituée par le demi-axe, le demi-axe relie l'élément de déformation intégré au montant du support, et le montant correspondant du carré-renfort, qui sont chacun munis du trou de passage du demi-axe, dont la tête s'applique contre la face interne du montant du carré-renfort, et dont l'embout s'applique contre la face externe du montant correspondant du support.

Selon un mode de réalisation de l'invention, l'élément de déformation est constitué par un tirant qui est lié au support dans la zone de la lumière de passage du montant correspondant, et qui est percé à l'autre extrémité pour recevoir la tige du demi-axe correspondant, chacun des montants du support étant muni d'une échancrure sur le trou de passage du demi-axe, d'une largeur inférieure au diamètre du demi-axe, de manière qu'en cas de choc, chacun des demi-axes liés au carré-renfort puisse s'échapper du support en passant à travers l'échancrure correspondante, et que le demi-axe du tirant entraîne celui-ci afin d'absorber l'énergie désirée. Dans ce type de réalisation, le tirant peut être lié au support par soudure, par sertissage, par rivetage ou vissage. Dans une autre variante de réalisation, il peut être prévu un tirant sur chacun des montants de ce support.

Dans un mode de réalisation de l'invention où

l'élément de déformation est constitué par un tirant, celui-ci peut être placé au-dessus de l'axe de direction, et être relié à chacun des demi-axes, de façon à constituer un système symétrique. Dans une autre variante de réalisation avec un élément de déformation indépendant, celui-ci peut être constitué par un tirant placé au-dessous de l'axe de direction, et relié à chacun des demi-axes de façon à constituer également un système symétrique.

Dans le mode de réalisation de l'invention, où l'élément de déformation est intégré au support, cet élément de déformation est constitué par une zone du tube-corps ou de chacun de ses montants, qui est disposée autour du trou de passage de l'articulation. Selon différentes variantes de réalisation de l'invention, la zone de l'élément de déformation peut comporter l'une au moins des caractéristiques suivantes:

- une découpe en forme de lunule dirigée sensiblement dans le sens de l'axe d'inclinaison,
- une découpe en forme de U dirigée sensiblement perpendiculairement à l'axe d'inclinaison,
- une découpe en forme de deux chevrons disposés de part et d'autre du trou de passage dans le sens de l'axe d'inclinaison,
- une découpe en forme de deux lumières disposées de part et d'autre du trou de passage perpendiculaire à l'axe d'inclinaison,
- une découpe en forme d'une lumière disposée dans le sens de l'axe d'inclinaison, et débouchant dans le trou de passage,
- un retour du montant en forme de languette comportant le trou de passage, et recouvrant une échancrure disposée dans le sens de l'axe d'inclinaison.

Selon l'invention, le mode de fonctionnement du dispositif d'absorption d'énergie dû à un choc sur une colonne de direction de véhicule automobile, dont l'arbre de direction est monté dans un tube-corps, qui est supporté et bloqué sur la carrosserie à la position voulue comprend les phases ci-après:

- le conducteur heurte le volant et transmet l'effort au tube-corps,
- lorsque cet effort atteint une valeur suffisante, au moins un élément de déformation est entraîné afin d'absorber l'énergie, l'élément de déformation étant solidarisé avec le support et relié au tube-corps par l'articulation du tube-corps sur le support, chacun des passages aménagés pour l'axe du système de blocage du tube-corps dans le support, étant muni d'un dégagement de façon à permettre le dégagement du système de blocage.

Le conducteur peut aussi heurter l'air-bag gonflé et transmettre l'effort au volant par l'intermédiaire de cet air-bag.

Le dispositif d'absorption d'énergie de colonne de direction de véhicule automobile selon l'invention

présente ainsi l'avantage de pouvoir s'adapter facilement sur les colonnes de direction de véhicule automobile existantes, tout en permettant de prévoir et d'ajuster de façon précise l'effort de mise en mouvement, ainsi que l'énergie absorbée.

La présente invention va maintenant être illustrée sans être aucunement limitée par des exemples de réalisation, en référence aux dessins annexés, sur lesquels:

La Figure 1 est une vue longitudinale axiale du dispositif d'absorption d'énergie d'une colonne de direction selon l'invention.

La Figure 2 est une demi-vue de dessus, et une demi-coupe suivant II-II de la Figure 1.

La Figure 3 est une coupe transversale suivant III-III de la Figure 1.

La Figure 4 est une vue longitudinale du tube-corps avec son carré-renfort suivant l'invention représenté sur les Figures 1 à 3.

La Figure 5 est une vue longitudinale du support suivant l'invention représenté sur les Figures 1 à 3.

La Figure 6 est une vue longitudinale d'une variante du support suivant l'invention.

La Figure 7 est une vue longitudinale d'une variante du support suivant l'invention.

La Figure 8 est une vue longitudinale d'une variante du support suivant l'invention.

La Figure 9 est une vue longitudinale d'une variante du support suivant l'invention.

La Figure 10 est une vue longitudinale d'une variante du support suivant l'invention.

La Figure 11 est une vue longitudinale d'une variante du support suivant l'invention.

La Figure 12 est une coupe partielle suivant XII-XII de la Figure 11.

La Figure 13 représente une variante d'un demi-axe.

La Figure 14 représente une variante d'un demi-axe.

La Figure 15 est une vue en perspective correspondant à la Figure 1.

Les Figures 16 et 17 représentent en perspective d'autres modes de réalisation de l'invention.

Le dispositif d'absorption d'énergie selon l'invention s'applique à une colonne de direction de véhicule automobile, en particulier réglable en inclinaison, comme on peut le voir sur les Figures 1, 2 et 3.

L'arbre de direction de cette colonne est monté dans un tube-corps 10 au moyen de roulements. Le tube-corps 10 est supporté et bloqué sur la carrosserie à la position voulue.

Un support 1 est lié à la carrosserie et reçoit le tube-corps 10. Ce support 1 est la partie fixe de la colonne et il ne bouge pas pendant le réglage.

Un carré-renfort 2 est solidaire du tube-corps 10, et cet ensemble est le corps mobile, qui est la partie qui supporte l'axe de direction. Cet ensemble bouge pendant le réglage autour de l'axe X-X'.

Ce montage à carré-renfort est classique, mais il pourrait être remplacé par un montage équivalent destiné à monter le tube-corps 10 sur le support 1.

Un système de blocage est solidaire du tube-corps 10 par l'intermédiaire de son carré-renfort 2 dans le support 1. Ce système de blocage a son axe de blocage qui est perpendiculaire à l'axe de colonne de direction.

Le dispositif de l'invention comporte au moins un élément de déformation qui est solidarisé avec le support 1 et qui est raccordé au carré-renfort 2 du tube-support 10 par l'intermédiaire d'un élément de liaison. Dans le cas des Figures 1 à 3, l'élément de déformation est un tirant référencé 3 monté sur le support 1.

Le support 1 est constitué par deux montants 31 et 32 qui sont reliés l'un à l'autre à leur partie inférieure par un élément de raccordement 27. Les deux montants et l'élément de raccordement peuvent être une pièce unique ou en plusieurs parties. Chacun des deux montants 31 et 32 se prolonge à sa partie supérieure par une face d'appui respective 25 et 26. Chacune de ces faces d'appui 25 et 26 est sensiblement perpendiculaire au montant correspondant 31 et 32. Chaque face d'appui 25 et 26 vient s'appliquer contre la carrosserie, et a un contour conjugué avec le contour de la partie de la carrosserie correspondante de manière à pouvoir y être fixée.

Les deux montants 31 et 32 du support 1 ont chacun une lumière 28 de passage de l'axe du système de blocage. Cette lumière est dimensionnée de manière à permettre le débattement de la colonne de direction pour son réglage en inclinaison. De plus, les deux montants 31 et 32 sont munis d'un trou de passage 29 de l'articulation du carré-renfort 2 appartenant au tube-corps 10. On notera que les lumières 28 ne sont pas nécessaires pour les colonnes de direction qui ne sont pas réglables en direction. L'invention trouve également application pour ce type de colonnes.

Le carré-renfort 2 est constitué par deux montants 11 et 12, qui sont reliés l'un à l'autre à leur partie inférieure par un élément de raccordement 13. Le carré-renfort 2 peut être une pièce unique ou un assemblage de plusieurs pièces. Les deux montants 11 et 12 sont solidarisés au tube-corps à leur partie supérieure par des cordons de soudure.

Chacun des montants 11 et 12 est muni d'un passage 14 destiné à être traversé par l'axe du système de blocage. Chacun de ces passages 14 possède un dégagement 15 qui est réalisé par une échancrure 16. Chaque échancrure 16 est constituée par un fond demi-circulaire 17 dont l'axe correspond à l'axe du système de blocage, et ce fond demi-circulaire 17 est prolongé par deux côtés 18 parallèles, l'un par rapport à l'autre, et débouchant à l'extrémité 20 du montant situé du côté du volant du conducteur.

Enfin, les deux montants 11 et 12 sont munis d'un trou de passage 19 de l'articulation du carré-renfort

2 sur le support 1. Ce trou de passage 19 est situé à l'autre extrémité 21 de chacun des montants qui est opposé au conducteur.

Le système de blocage du tube-corps 10 par son carré-renfort 2 dans le support 1 est constitué par la vis de serrage 4 qui traverse chacun des montants 31 et 32 du support 1, et chacun des montants 11 et 12 du carré-renfort 2. Plus précisément, la vis de serrage 4 traverse la lumière 28 de chacun des montants 31 et 32 du support 1, et le passage 14 de chacun des montants 11 et 12 du carré-renfort 2. De plus, la vis 4 est immobilisée en rotation.

Un écrou 7 est monté à l'une des extrémités filetées de la vis de serrage 4, et ceci à l'extérieur du montant 31 correspondant du support 1. Un organe de manoeuvre 6 est monté à l'autre extrémité de la vis de serrage 4, et à l'extérieur du montant 32 correspondant du support 1. Enfin, une entretoise 8 est montée sur la vis de manoeuvre 4 entre les deux montants 11 et 12 du carré-renfort 2.

L'organe de manoeuvre 6 qui est taraudé et qui se monte à l'extrémité de la vis 4 filetée, génère par sa rotation un mouvement dans l'axe de la vis 4 par l'intermédiaire du système vis-écrou. Ce mouvement axial tend à plus ou moins comprimer ou libérer le carré-renfort 2 par rapport au support 1, le tube-corps 2 étant coincé entre le support 1 et l'entretoise 8. La vis de serrage 4 est immobilisée en rotation par un système non représenté. L'écrou 7 permet de régler la tension dans la vis de serrage 4 d'axe Z-Z'. Le blocage du carré-renfort par rapport au support 1 se fait ainsi uniquement par adhérence.

Il faut noter que tout autre système permettant un blocage par adhérence du tube-corps par rapport au support peut être utilisé, par exemple des systèmes à cames ou genouillères sans sortir du cadre de l'invention.

L'articulation du carré-renfort 2 du tube-corps 10 sur le support 1 est constituée par deux demi-axes 5, qui sont montés chacun sur des montants correspondants 11 et 31 d'une part, et 12 et 32 d'autre part. Cette articulation constitue le pivot inférieur de la colonne de direction.

L'élément de liaison entre le carré-renfort 2 et l'élément de déformation constitué par le tirant 3 est constitué par un des deux demi-axes 5.

L'élément de liaison constitué par le demi-axe 5 relie le tirant en tant qu'élément de déformation, le montant correspondant 31 du support 1, et le montant correspondant 11 du carré-renfort 2. Chacun de ces montants 11 et 31 est muni du trou de passage 19 et 29 du demi-axe 5, dont la tête s'applique contre la face interne du montant 11 du carré-renfort 2, et dont l'embout s'applique contre la face externe de l'élément de déformation, c'est-à-dire du tirant. Le demi-axe 5 peut aussi être monté de manière que la tête s'applique contre la face externe de l'élément de déformation et dont l'embout s'applique contre la face

interne du montant 11 du carré-renfort 2.

L'autre demi-axe 5 relie le montant 32 du support 1, et le montant 12 correspondant du carré-renfort 2. Chacun de ces montants 12 et 32 est muni du trou de passage 19 et 29 du demi-axe 5, dont la tête s'applique contre la face interne du montant 12 du carré-renfort 2, et dont l'embout s'applique contre la face externe du montant 32 correspondant du support 1. Le demi-axe 5 peut aussi être monté de manière que la tête s'applique contre la face externe du montant 32 correspondant du support 1, et dont l'embout s'applique contre la face interne du montant 12 du carré-renfort 2.

Les demi-axes 5 peuvent être dans des variantes de réalisation: des rivets, des vis, des axes avec la tête montée du côté interne ou externe du montant correspondant du support 1 ou du carré-renfort 2, ou du côté de la face externe de l'élément de déformation. Les demi-axes 5 peuvent être réalisés avec un embout constitué par une gorge munie d'un circlips ou d'un jonc d'arrêt comme cela est représenté sur la Figure 13. Les axes peuvent aussi être lisses avec un jonc auto-serrant, ce qui est le cas de la Figure 14. Dans une variante de réalisation les deux demi-axes 5 peuvent être remplacés par un axe unique.

L'élément de déformation qui est constitué par le tirant 3, est lié au support 1 dans la zone de la lumière de passage 28 du montant 31 correspondant. Ce tirant 3 est percé à l'autre extrémité pour recevoir la tige du demi-axe 5 correspondant.

Dans ce type de réalisation de l'invention, chacun des montants 31 et 32 du support 1 est muni d'une échancrure 30 sur le trou de passage 29 du demi-axe 5. Cette échancrure 30 a une largeur qui est inférieure au diamètre du demi-axe 5, de manière qu'en cas de choc, chacun des demi-axes 5 liés au carré-renfort 2 puisse s'échapper du support 1, en passant à travers l'échancrure 30 correspondante, ce qui permet au demi-axe 5 du tirant 3 d'entraîner celui-ci afin d'absorber l'énergie.

Ainsi, en cas de choc, le tube-corps 10 avec son carré-renfort 2 entraîne l'élément de déformation constitué par le tirant 3 afin d'absorber l'énergie. Chacun des passages 14 du carré-renfort 2 étant muni du dégagement 15 orienté dans la direction du volant du conducteur, permet au carré-renfort 2 de se dégager du système de blocage.

Dans le cas des Figures 1 à 3, le tirant 3 est lié au support 1 par soudure. Sans sortir du cadre de l'invention, ce tirant 3 pourrait être lié au support 1 par sertissage, rivetage ou vissage.

Dans le cas représenté sur les Figures, le tirant 3 est unique et dissymétrique. Dans le cadre de l'invention, il peut être prévu un tirant 3 sur chacun des montants 31 et 32 du support 1, ce qui constituerait ainsi un système symétrique. Un autre mode de réalisation de l'invention représenté sur les Figures 16 et 17 comporte comme élément de déformation un seul

tirant 3 placé au-dessus de l'axe de direction, et relié à chacun des demi-axes 5, de façon à réaliser également un système symétrique. Dans un autre mode de réalisation de l'invention, non représenté sur les Figures, l'élément de déformation peut être constitué par un tirant placé en dessous de l'axe de direction, et relié à chacun des demi-axes 5, de façon à réaliser également un système symétrique.

Le fonctionnement du dispositif d'absorption d'énergie selon l'invention se déroule comme suit. Lorsque le conducteur du véhicule heurte le volant, il exerce un effort sur le tube-corps 10 avec son carré-renfort 2 dans le sens de la flèche S comme on peut le voir sur la Figure 2. Le carré-renfort 2 est retenu sur le support 1 par les deux demi-axes 5 et par le système de blocage.

Lorsque l'effort est supérieur à:

- l'effort d'adhérence du carré-renfort 2 par rapport au support 1 au niveau du système de blocage augmenté de
- l'effort qu'il faut aux deux demi-axes 5 pour passer à travers les échancrures 30 du support 1 en les déformant,
- le carré-renfort 2 et le tube-corps 10 se mettent en mouvement par rapport au support 1.

L'échancrure 16 dans le carré-renfort 2 permet à celui-ci de s'échapper du système de blocage.

Dès que la mise en mouvement s'est produite, le carré-renfort 2 entraîne une extrémité du tirant 3 par l'intermédiaire d'un demi-axe 5, l'autre extrémité restant fixe sur le support 1. La déformation de ce tirant 3 permet d'absorber l'énergie nécessaire. Sa forme particulière du type en méandre lui permet de se déformer sur une distance qui peut être de l'ordre de 20 à 50 mm.

L'effort pour la mise en mouvement du dispositif est contrôlé par l'interférence entre le diamètre du trou de passage 29 de l'articulation aménagée sur chacun des montants 30 et 32 du support 1, avec la largeur de l'échancrure 30 qui existe au niveau de l'articulation et de l'épaisseur de ce support 1 au niveau de l'échancrure. Cet effort pour la mise en mouvement comporte l'effort dû à cette interférence augmenté de l'effort d'adhérence au niveau du système de blocage. Cet effort devient nul au bout de quelques millimètres de l'ordre de 5 à 15 mm par exemple.

L'action sur les différents paramètres simples comme l'interférence entre le diamètre du demi-axe 5 et la largeur de l'échancrure 30, ainsi que l'épaisseur et les caractéristiques de la tôle du support 1, permet d'ajuster l'effort de mise en mouvement.

La géométrie du tirant 3, c'est-à-dire la largeur des ondes, son épaisseur, le nombre d'ondes, les caractéristiques de la matière permettent de régler l'effort et la course, c'est-à-dire finalement de régler de façon précise l'énergie absorbée.

La colonne de direction peut encore être simplifiée dans un autre mode de réalisation de l'invention

en intégrant l'élément de déformation dans le support 1. Dans ce cas, l'élément de liaison est constitué par le demi-axe 5 qui relie l'élément de déformation intégré aux montants 31 et 32 du support 1 et les montants 11 et 12 correspondants du carré-renfort 2. Chacun de ces montants 31, 32, 11 et 12 est muni du trou de passage 19 et 29 du demi-axe 5, dont la tête s'applique contre la face interne du montant 11, 12 du carré-renfort 2 et dont l'embout s'applique contre la face externe du montant 31, 32 correspondant du support 1.

L'élément de déformation intégré au support 1 est constitué par une zone dans chacun des montants 31, 32 disposée autour du trou de passage 29 de l'articulation du carré-renfort 2 du tube-corps 10. C'est alors la déformation du support 1 dans la zone où se situe les demi-axes 5, qui permet d'absorber l'énergie. Des aménagements particuliers de cette zone permettent de contrôler l'effort et le déplacement du carré-renfort 2 par rapport au support 1.

Le tube-corps représenté à la Figure 4 avec le carré-renfort 2 selon l'invention peut se monter dans les différentes variantes de réalisation du support 1 représentées sur les Figures 5 à 12.

Le cas de la Figure 5 est celui qui correspond au mode de réalisation de l'invention comportant un tirant 3 comme cela est représenté sur les Figures 1 à 3.

Les Figures 6 à 12 représentent différentes variantes de réalisation du support 1, quand l'élément de déformation est intégré à ce support dans la zone où se situent les demi-axes 5.

Dans le cas de la Figure 6, la zone de l'élément de déformation comporte une découpe 33 en forme de lunule, qui est dirigée sensiblement dans le sens de l'axe d'inclinaison, c'est-à-dire de l'axe mené à partir du trou de passage 29 de l'articulation jusqu'à la lumière de passage 28.

Dans le cas de la Figure 7, la zone de l'élément de déformation comporte une découpe 34 en forme de U qui est dirigée de manière approximativement perpendiculaire à l'axe d'inclinaison.

Dans le cas de la Figure 8, la zone de l'élément de déformation comporte une découpe 35 en forme de deux chevrons, qui sont disposés de part et d'autre du trou de passage 29 de l'articulation, et qui sont dirigés dans le sens de l'axe d'inclinaison.

Dans le cas de la Figure 9, la zone de l'élément de déformation comporte une découpe 36 en forme de deux lumières, qui sont disposées de part et d'autre de trous de passage 29 de l'articulation et dirigées sensiblement perpendiculairement à l'axe d'inclinaison.

Dans le cas de la Figure 10, la zone de l'élément de déformation comporte une découpe 37 en forme d'une lumière, qui est disposée dans le sens de l'axe d'inclinaison, et qui débouche dans le trou de passage 29 de l'articulation.

Dans le cas de la Figure 11, la zone de l'élément de déformation comporte un retour du montant 31, 32 en forme de languette 38, qui comporte le trou de passage 29 de l'articulation, et qui recouvre une échancrure 39 disposée dans le sens de l'axe d'inclinaison.

Le mode de fonctionnement du dispositif d'absorption d'énergie due à un choc sur une colonne de direction de véhicule automobile, notamment réglable en inclinaison, dont l'arbre de direction est monté dans un tube-corps 10, qui est supporté et bloqué sur la carrosserie à la position voulue, comporte les phases ci-après:

- le conducteur heurte le volant et transmet l'effort au tube-corps 10 avec son carré-renfort 2,
- lorsque cet effort atteint une valeur suffisante, le carré-renfort entraîne au moins un élément de déformation afin d'absorber l'énergie, l'élément de déformation étant solidarisé avec le support 1 et relié au carré-renfort par un élément de liaison, chacun des passages aménagés dans le carré-renfort 2 pour l'axe du système de blocage du tube-corps 10 dans le support 1, étant muni d'un dégagement de façon à permettre au carré-renfort 2 de se dégager du système de blocage.

Si le véhicule est équipé d'un dispositif de sécurité gonflable, dit air-bag, le conducteur peut aussi heurter l'air-bag gonflé et transmettre l'effort au volant par l'intermédiaire de cet air-bag.

Les signes de référence insérés après les caractéristiques techniques mentionnées dans les revendications, ont pour seul but de faciliter la compréhension de ces dernières, et n'en limitent aucunement la portée.

## Revendications

1. Dispositif d'absorption d'énergie de colonne de direction de véhicule automobile, dont l'arbre de direction est monté dans un tube-corps (10), qui est supporté et bloqué sur la carrosserie à la position voulue, ledit dispositif comportant:

- un support (1) lié à la carrosserie et recevant le tube-corps (10),
- un système de blocage du tube-corps (10) dans le support (1), dont l'axe de blocage est perpendiculaire à l'axe de la colonne de direction,
- le tube-corps (10) présentant des passages (14) traversés par le système de blocage,
- au moins une articulation du tube-corps (10) sur le support (1), ladite articulation étant solidaire du tube-corps (10),
- au moins un élément de déformation solidarisé avec le support (1), et relié à l'articulation du tube-corps sur le support (1),

- de manière qu'en cas de choc, le tube-corps (10) entraîne l'élément de déformation afin d'absorber l'énergie, chacun des passages (14) du tube-corps (10) étant muni d'un dégagement (15) orienté dans la direction du volant du conducteur, de façon à permettre à ce tube-corps (10) de se dégager du système de blocage.

2. Dispositif d'absorption d'énergie selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'élément de déformation est une pièce indépendante rapportée sur le support (1).

3. Dispositif d'absorption d'énergie selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'élément de déformation est intégré au support (1).

4. Dispositif d'absorption d'énergie selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, pour colonne de direction réglable en inclinaison, caractérisé en ce que le support (1) présente des lumières (28) à travers lesquelles passe l'axe de blocage.

5. Dispositif d'absorption d'énergie selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le support (1) est constitué par:

- deux montants (31, 32) reliés l'un à l'autre à leur partie inférieure par un élément de raccordement (27),
- chacun des deux montants (31, 32) se prolongeant à sa partie supérieure par une face d'appui (25, 26) sensiblement perpendiculaire au montant correspondant, chaque face d'appui (25, 26) venant s'appliquer contre la carrosserie et ayant un contour conjugué avec le contour de la partie de la carrosserie correspondante de manière à pouvoir y être fixée,
- les deux montants (31, 32) pouvant avoir une lumière (28) de passage de l'axe de blocage, qui permet le débattement de la colonne de direction pour son réglage en inclinaison,
- les deux montants (31, 32) étant munis chacun d'un trou de passage (29) de l'articulation du tube-corps (10).

6. Dispositif d'absorption d'énergie selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le tube-corps (10) comporte un carré-renfort (2) comprenant:

- deux montants (11, 12) reliés l'un à l'autre à leur partie inférieure par un élément de raccordement (13),
- les deux montants (11, 12) étant solidarisés au tube-corps (10) à leur partie supérieure par soudure,

- un passage (14) avec son dégagement (15) aménagé sur chacun des montants (11, 12), pour être traversé par l'axe de blocage, le passage (14) avec son dégagement (15) étant réalisé par une échancrure (16),
  - chaque échancrure (16) comportant un fond demi-circulaire (17) dont l'axe correspond à l'axe de blocage, le fond demi-circulaire (17) étant prolongé par deux côtés (18) parallèles l'un par rapport à l'autre, et débouchant à l'extrémité (20) du montant situé du côté du volant du conducteur,
  - les deux montants (11, 12) étant munis chacun d'un trou de passage (19) de l'articulation du tube-corps (10) sur le support (1), ces trous de passage (19) étant situés à l'autre extrémité (21) opposée au conducteur.
7. Dispositif d'absorption d'énergie selon l'une des revendications 4 et 6, caractérisé en ce que le système de blocage du tube-corps (10) dans le support (1) se fait par l'intermédiaire d'un carré-renfort (2) solidaire du tube-corps (10), et est constitué par:
- une vis de serrage (4) traversant la lumière (28) de chacun des montants (31, 32) du support (1), et le passage (14) de chacun des montants (11, 12) du carré-renfort (2), et étant immobilisée en rotation,
  - un écrou (7) monté à l'une des extrémités filetées de la vis de serrage (4) à l'extérieur du montant (31) correspondant du support (1),
  - un organe de manoeuvre (6) monté à l'autre extrémité filetée de la vis de serrage (4) à l'extérieur du montant (32) correspondant du support (1),
  - une entretoise (8) montée sur la vis de serrage (4) entre les deux montants (11, 12) du carré-renfort (2),
  - de manière qu'en tournant l'organe de manoeuvre (6) dans le sens voulu autour de l'axe de blocage, on réalise le blocage désiré.
8. Dispositif d'absorption d'énergie selon les revendications 6 et 7, caractérisé en ce que l'articulation du carré-renfort (2) du tube-corps (10) sur le support (1) est constituée par deux demi-axes (5), qui sont montés sur chacun des montants correspondants (11, 12; 31, 32).
9. Dispositif d'absorption d'énergie selon les revendications 6 et 7, caractérisé en ce que l'articulation du carré-renfort (2) du tube-corps (10) sur le support (1) est constituée par un axe unique qui est monté sur chacun des montants correspondants (11, 12; 31, 32).
10. Dispositif d'absorption d'énergie selon les revendications 2 et 8, caractérisé en ce que l'élément de déformation est une pièce indépendante qui est reliée à l'articulation constituée par le demi-axe (5), le demi-axe (5) reliant l'élément de déformation, le montant correspondant (31) du support (1), et le montant correspondant (11) du carré-renfort (2) qui sont chacun munis du trou de passage (19, 29) du demi-axe (5), dont la tête s'applique contre la face interne du montant (11) du carré-renfort (2), et dont l'embout s'applique contre la face externe de l'élément de déformation.
11. Dispositif d'absorption d'énergie selon les revendications 3 et 8, caractérisé en ce que l'élément de déformation est intégré au support (1) qui est relié à l'articulation constituée par le demi-axe (5), le demi-axe (5) reliant l'élément de déformation intégré aux montants (31, 32) du support (1) et le montant (11, 12) correspondant du carré-renfort (2), qui sont chacun munis du trou de passage (19, 29) du demi-axe (5) dont la tête s'applique contre la face interne du montant (11, 12) du carré-renfort (2), et dont l'embout s'applique contre la face externe du montant (31, 32) correspondant du support (1).
12. Dispositif d'absorption d'énergie selon la revendication 10, caractérisé en ce que l'élément de déformation est constitué par un tirant (3) lié au support (1) dans la zone de la lumière de passage (28) du montant (31) correspondant, le tirant (3) étant percé à l'autre extrémité pour recevoir la tige du demi-axe (5) correspondant, chacun des montants (31, 32) du support (1) étant muni d'une échancrure (30) sur le trou de passage (29) du demi-axe (5), chaque échancrure (30) ayant une largeur inférieure au diamètre du demi-axe (5), de manière qu'en cas de choc chacun des demi-axes (5) liés au carré-renfort (2) puisse s'échapper du support (1), en passant à travers l'échancrure (30) correspondante, et que le demi-axe (5) du tirant (3) entraîne celui-ci afin d'absorber l'énergie.
13. Dispositif d'absorption d'énergie selon la revendication 12, caractérisé en ce que le tirant (3) est lié au support (1) par soudure, sertissage, rivetage, vissage ou autre.
14. Dispositif d'absorption d'énergie selon la revendication 12, caractérisé en ce qu'un tirant (3) est prévu sur chacun des montants (31, 32) du support (1).



15. Dispositif d'absorption d'énergie selon la revendication 10, caractérisé en ce que l'élément de déformation est constitué par un tirant (3) placé au-dessus de l'axe de direction, et relié à chacun des demi-axes (5) de façon à réaliser un système symétrique. 5
16. Dispositif d'absorption d'énergie selon la revendication 10, caractérisé en ce que l'élément de déformation est constitué par un tirant placé en dessous de l'axe de direction, et relié à chacun des demi-axes (5) de façon à réaliser un système symétrique. 10
17. Dispositif d'absorption d'énergie selon la revendication 11, caractérisé en ce que l'élément de déformation intégré au support (1) est constitué par une zone dans chacun des montants (31, 32) qui est disposée autour du trou de passage (29) de l'articulation du carré-renfort (2) du tube-corps (10). 15 20
18. Dispositif d'absorption d'énergie selon la revendication 17, caractérisé en ce que la zone de l'élément de déformation comporte une découpe (33) en forme de lunule dirigée sensiblement dans le sens de l'axe d'inclinaison. 25
19. Dispositif d'absorption d'énergie selon la revendication 17, caractérisé en ce que la zone de l'élément de déformation comporte une découpe (34) en forme de U dirigée de manière approximativement perpendiculaire par rapport à l'axe d'inclinaison. 30 35
20. Dispositif d'absorption d'énergie selon la revendication 17, caractérisé en ce que la zone de l'élément de déformation comporte une découpe (35) en forme de deux chevrons, qui sont disposés de part et d'autre du trou de passage (29) et qui sont dirigés dans le sens de l'axe d'inclinaison. 40
21. Dispositif d'absorption d'énergie selon la revendication 17, caractérisé en ce que la zone de l'élément de déformation comporte une découpe (36) en forme de deux lumières, qui sont disposées de part et d'autre du trou de passage (29) perpendiculairement à l'axe d'inclinaison. 45
22. Dispositif d'absorption d'énergie selon la revendication 17, caractérisé en ce que la zone de l'élément de déformation comporte une découpe (37) en forme d'une lumière disposée dans le sens de l'axe d'inclinaison, débouchant dans le trou de passage (29). 50 55
23. Dispositif d'absorption d'énergie selon la revendication 17, caractérisé en ce que la zone de l'élé-

ment de déformation comporte un retour du montant (31, 32) en forme de languette (38), qui comporte le trou de passage (29) et qui recouvre une échancrure (39) disposée dans le sens de l'axe d'inclinaison.

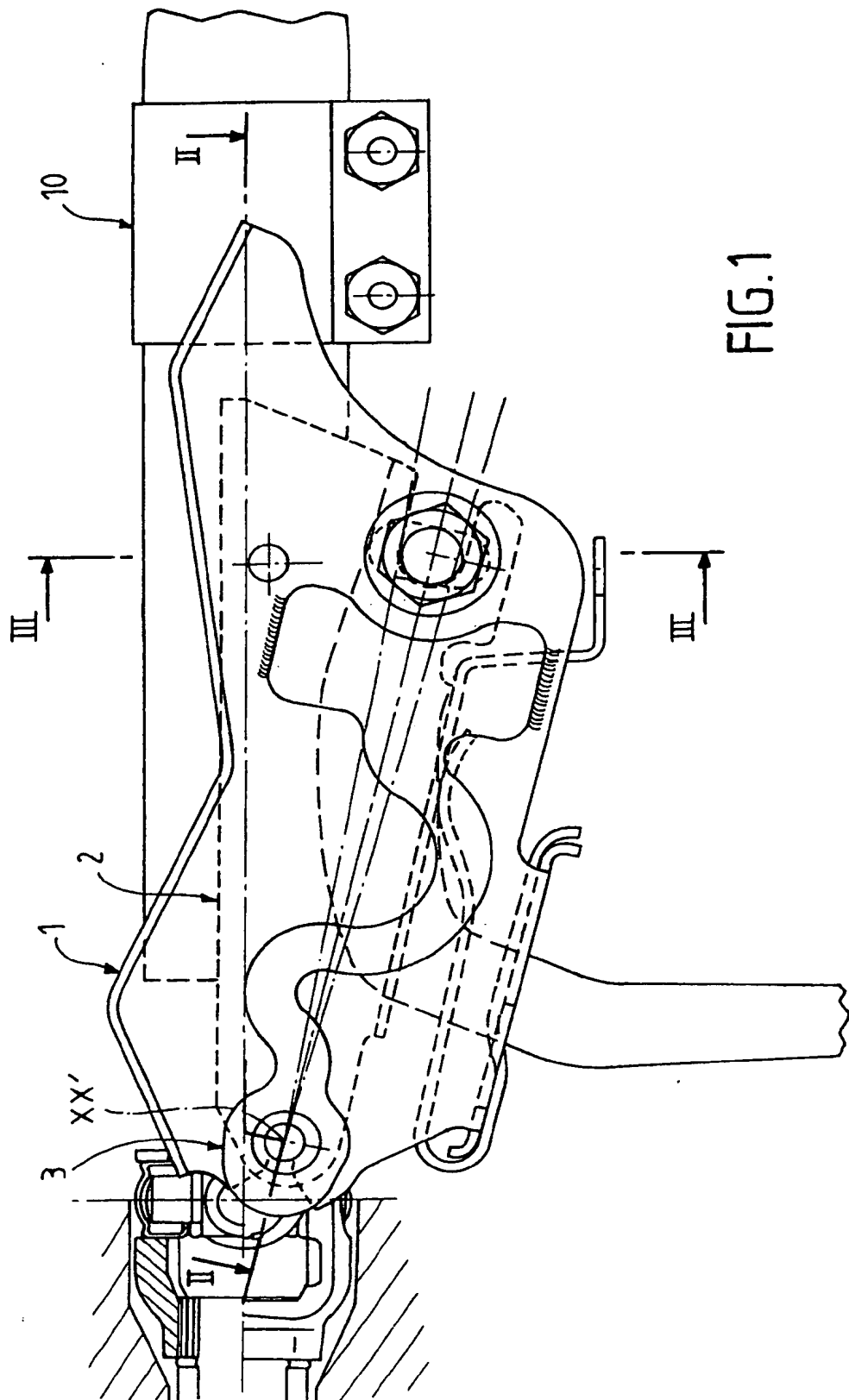


FIG. 1

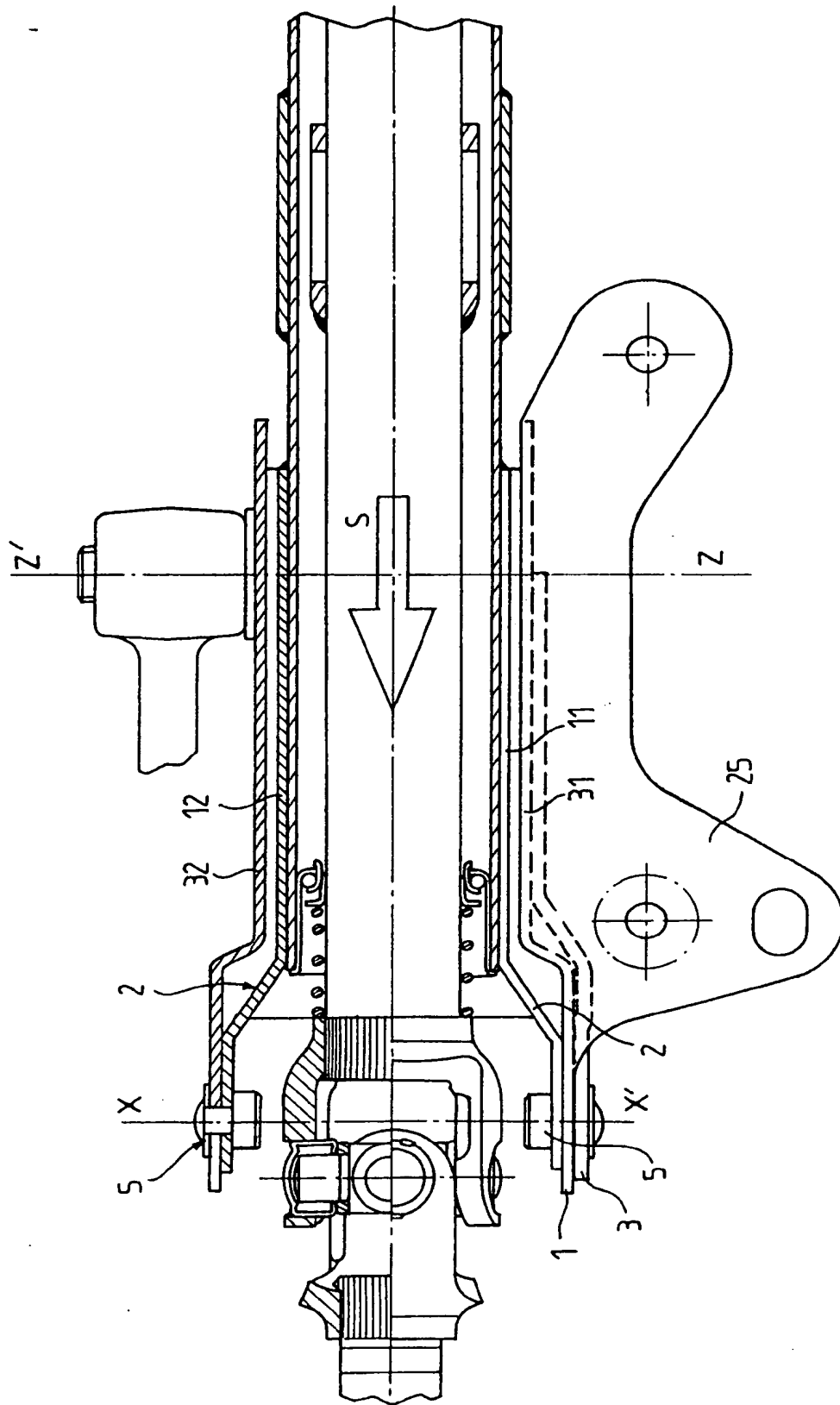


FIG. 2

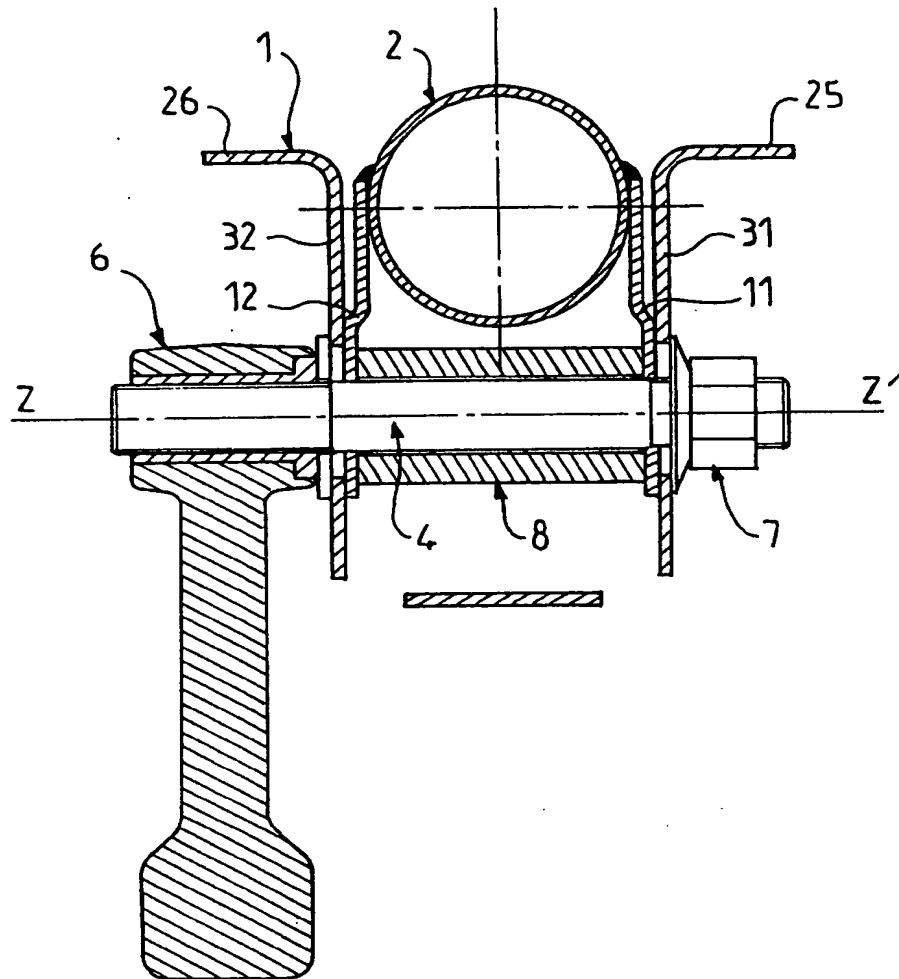


FIG. 3

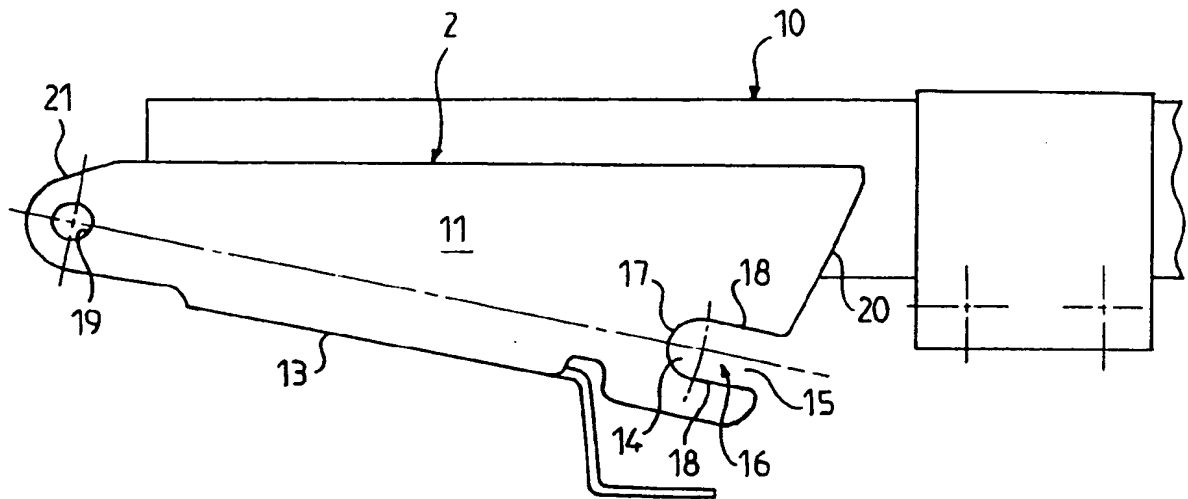


FIG. 4

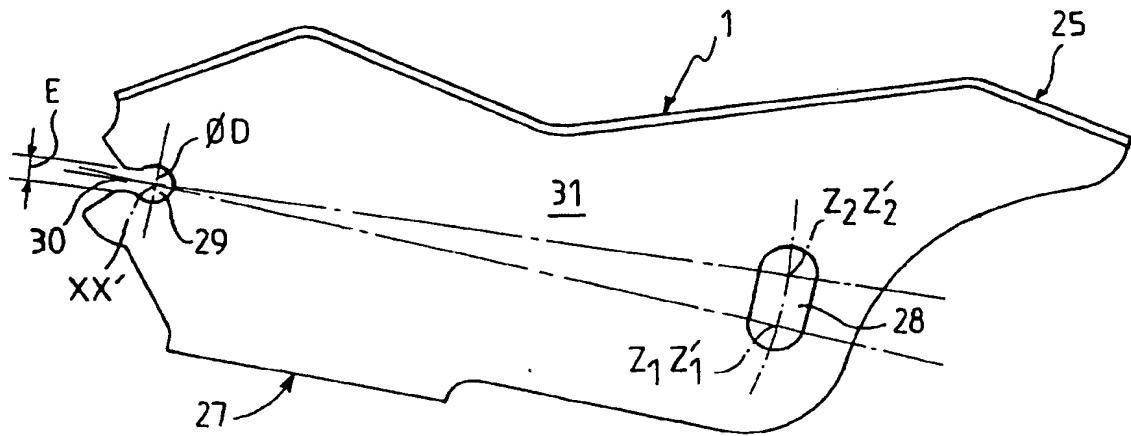


FIG. 5

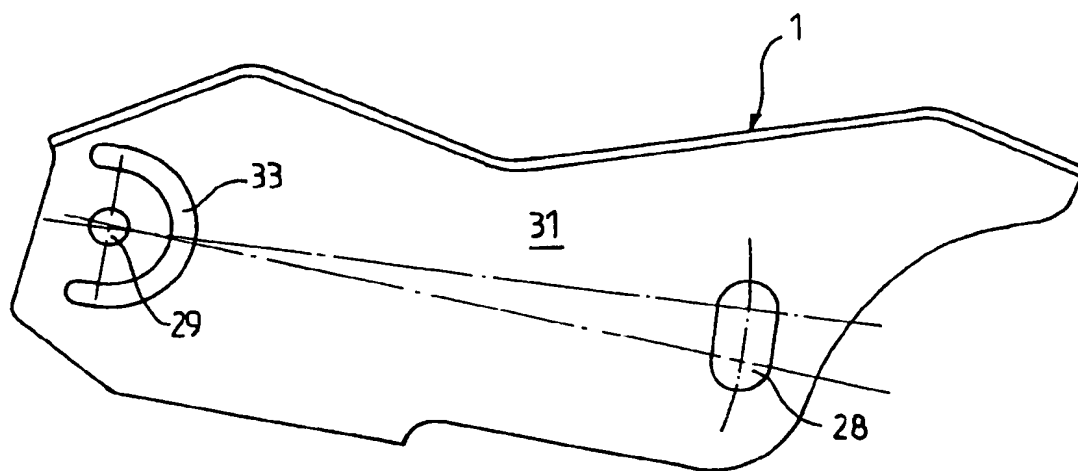


FIG. 6

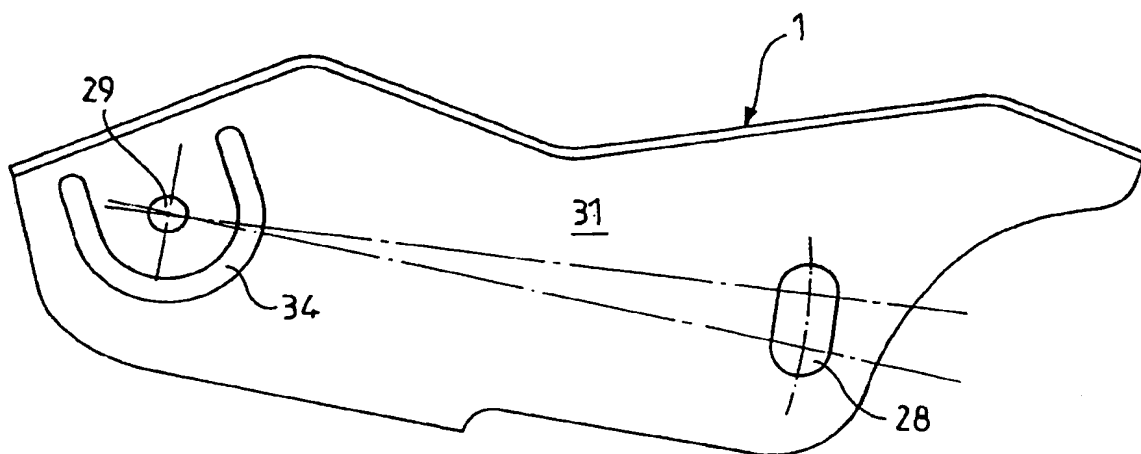


FIG. 7

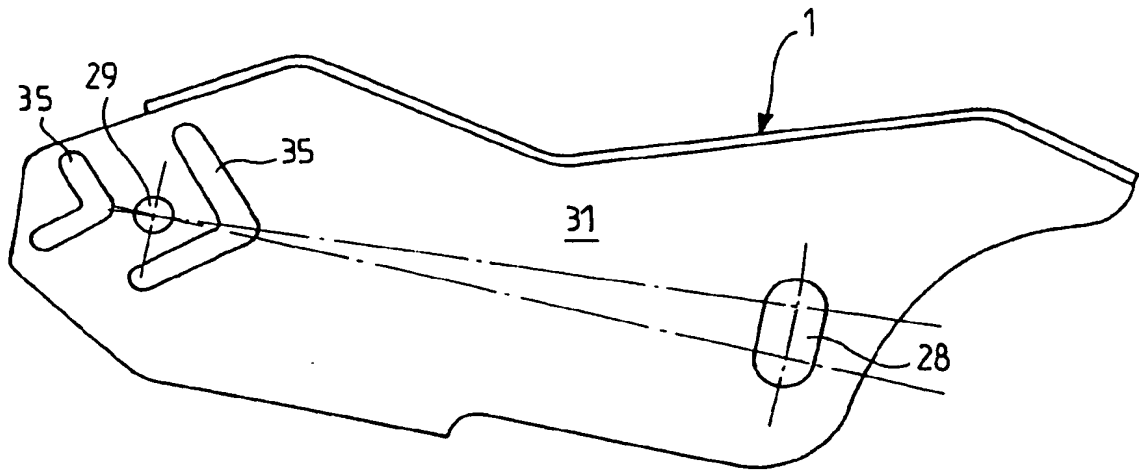


FIG. 8

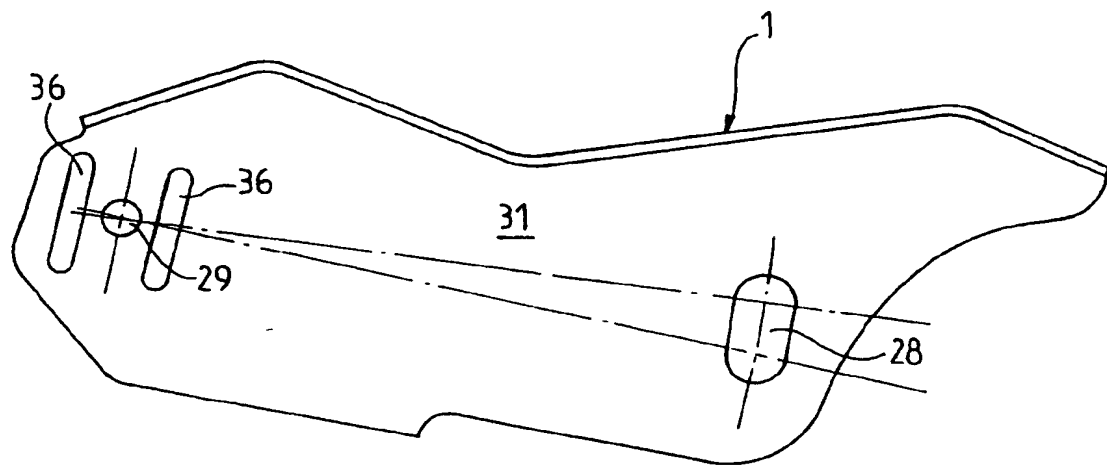


FIG. 9

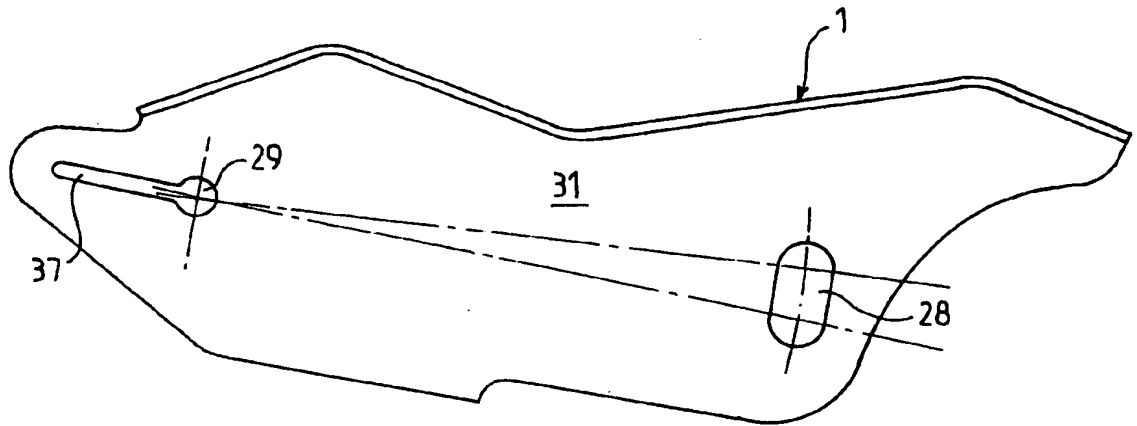


FIG. 10

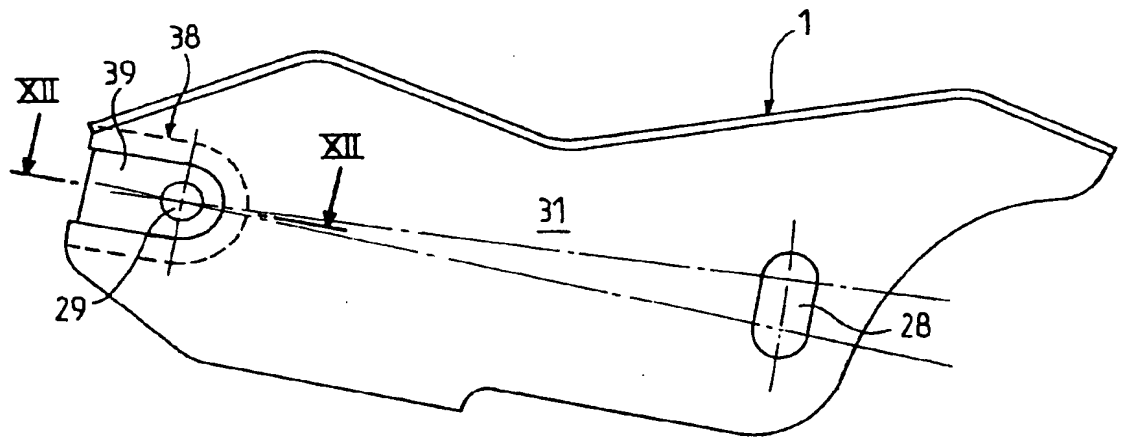


FIG. 11

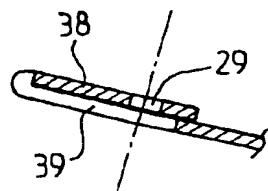
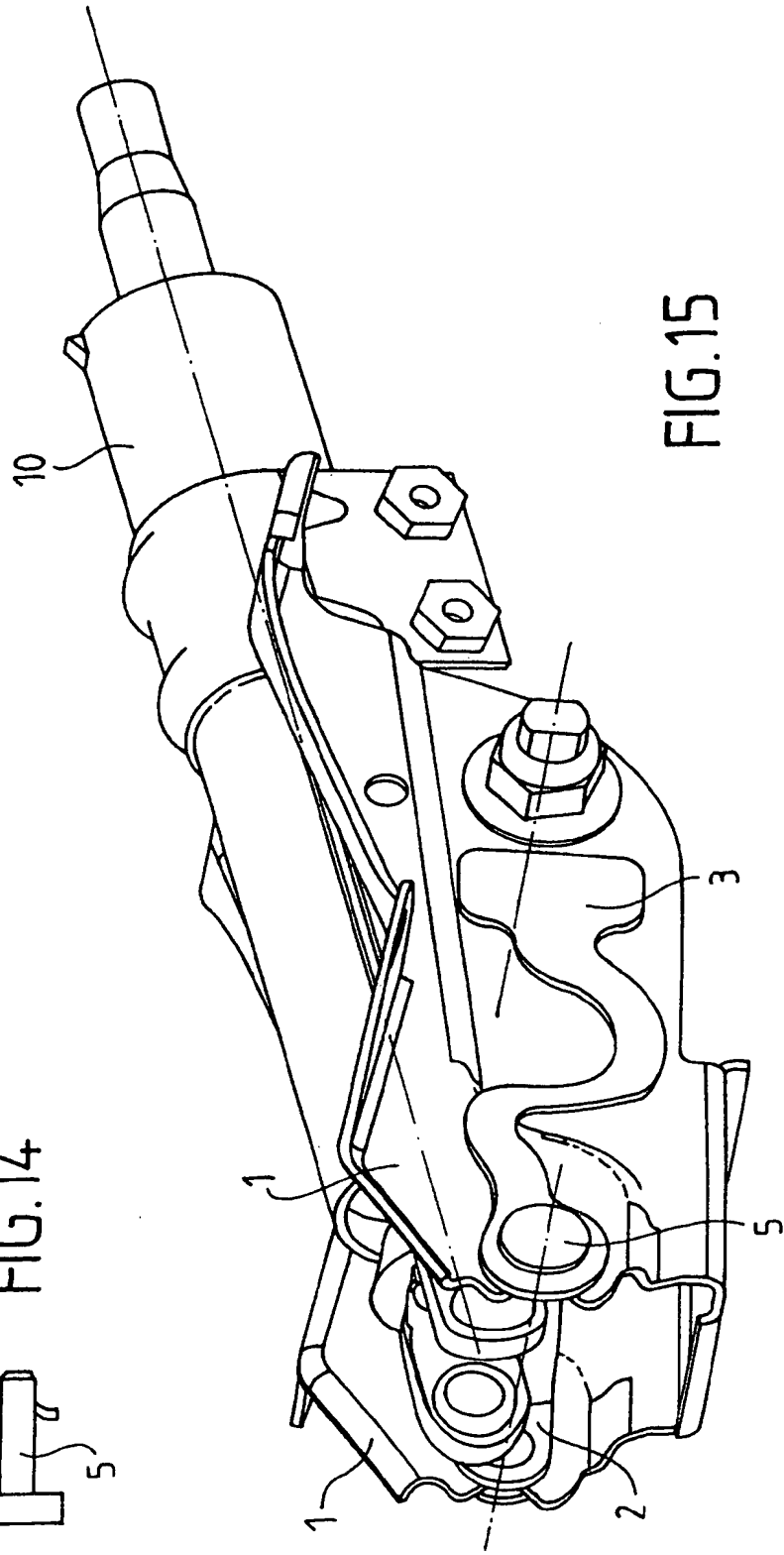
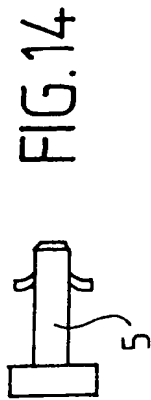
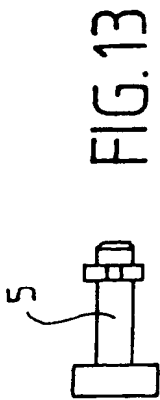


FIG. 12





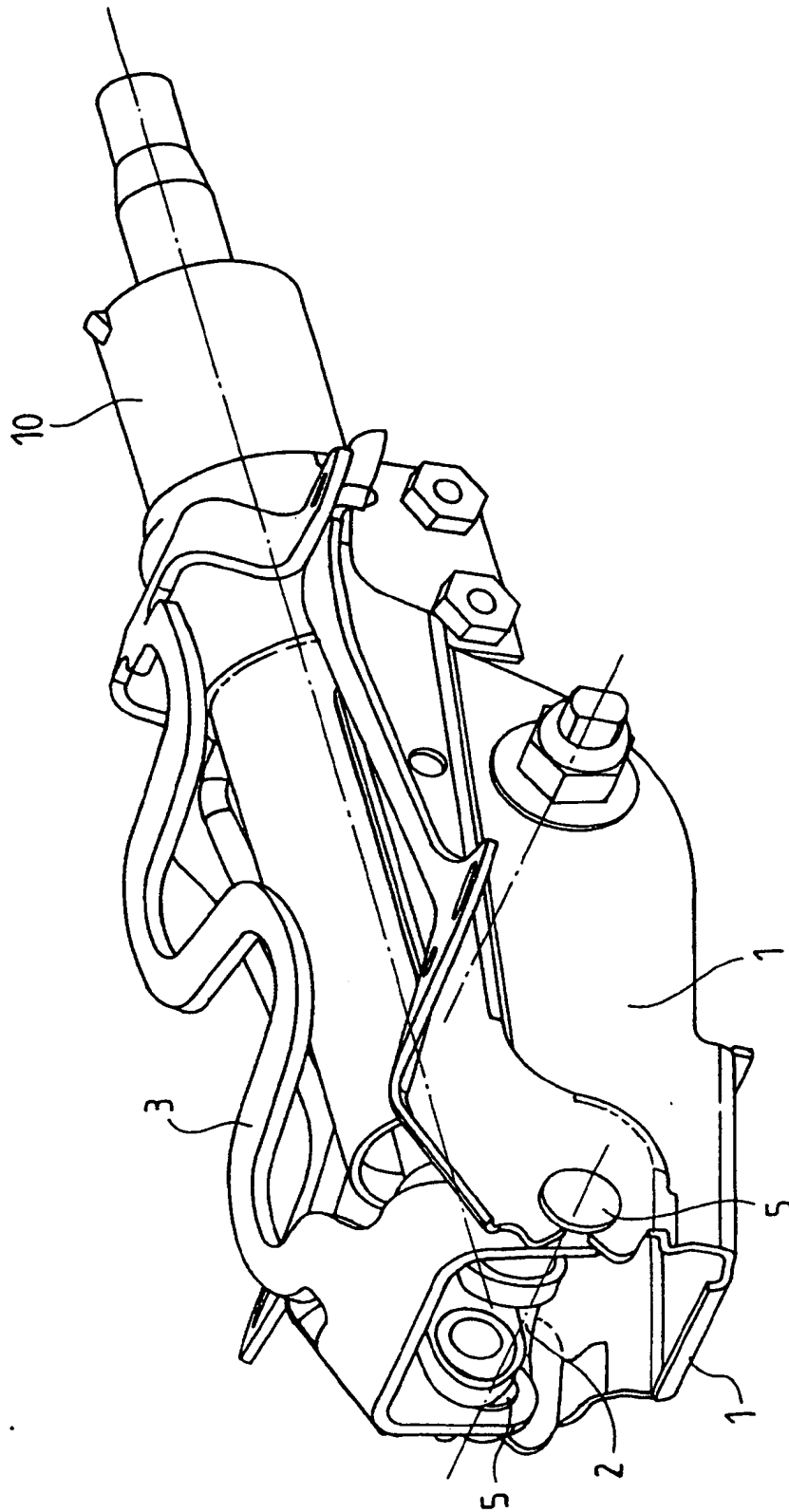


FIG. 16

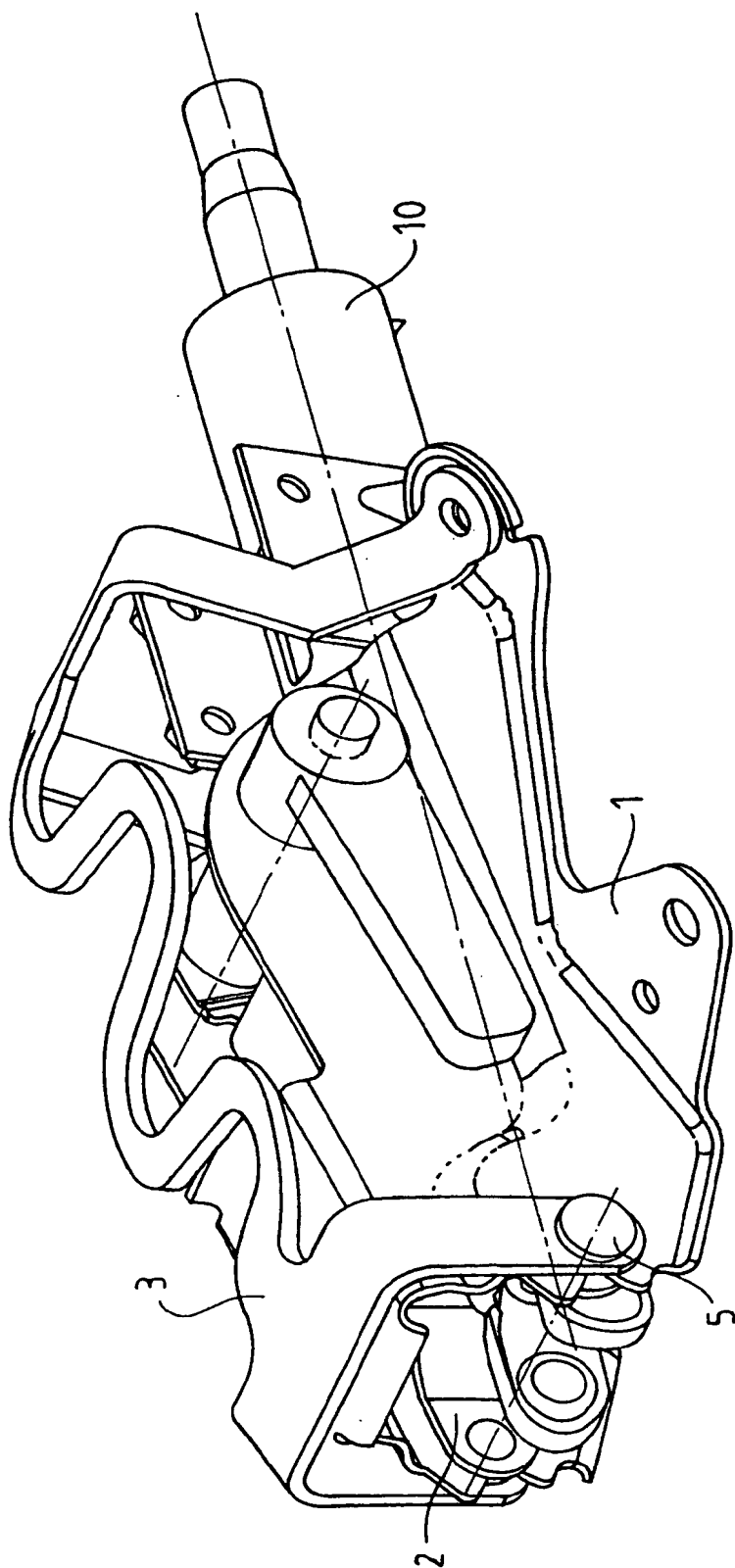


FIG.17



Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande  
EP 94 40 2541

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
A	GB-A-2 264 906 (NSK LTD)  * page 11, ligne 1 - page 14, ligne 21; figures 1-3 * * page 17, ligne 12 - page 19, ligne 19; figures 4,7-11 * * page 2, ligne 5 - page 5, ligne 9; figures 12-15 *	1,2,4-7, 10,12, 13,15,16	B62D1/19
A	---	11,17,23	
D,A	GB-A-2 244 032 (THE TORRINGTON COMPANY LIMITED) * page 2, ligne 7 - page 3, ligne 16; figures 1-3 *	1,3-7, 11,17,22	
D,A	DE-A-28 14 145 (KOYO SEIKO CO., LTD.)  * page 7, ligne 22 - page 17, ligne 27; figures 1-14 *	1,2,5, 10,12-15	
D,A	GB-A-1 523 638 (TOYOTA JIDOSHA KOGYO KABUSHIKI KAISHA) * page 2, colonne de gauche, ligne 18 - colonne de droite, ligne 98; figures 1-5 *	1,4-8, 10-14	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6) B62D
D,A	DE-C-36 19 125 (DAIMLER BENZ AG) * colonne 2, ligne 12 - ligne 32; figure 1 *	1,4-7	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche <b>LA HAYE</b>		Date d'achèvement de la recherche <b>14 Décembre 1994</b>	Examineur <b>Kulozik, E</b>
<p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons A : membre de la même famille, document correspondant</p>			

EPO FORM 1501 03.92 (P01C01)